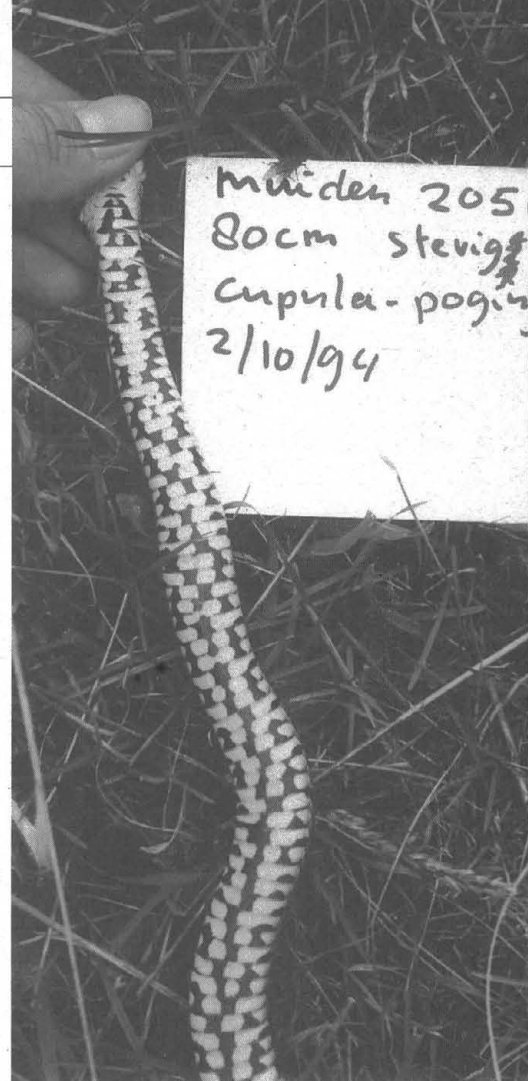


Tellen en fotograferen van ringslangen bij Amsterdam

Annie Zuiderwijk & Ruud Wolterman

Elke Ringslang (*Natrix natrix*) is individueel herkenbaar aan het patroon van zwarte en witte vlakjes aan de onderkant van het slanglijf. Enkele weken na de geboorte, na de eerste vervelling, als de slang 15 à 20 cm lang is, is het patroon al goed af te lezen en tijdens het groeien zal de zwart-wit tekening niet veranderen. Die tekening identificeert een ringslang, net als de vingerafdruk bij mensen (foto 1). In de omgeving van Amsterdam zijn we de buikpatronen van ringslangen gaan fotograferen om op die manier de dieren te kunnen volgen. De resultaten worden gebruikt om een idee te krijgen hoeveel dieren in de onderzochte gebieden voorkomen en in hoeverre ze trekken van plek naar plek.

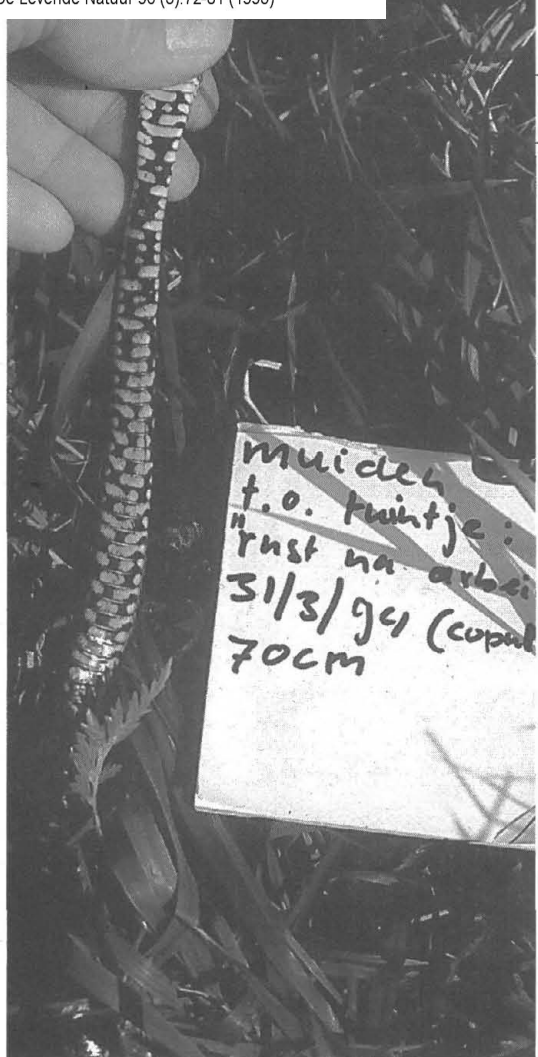
De Ringslang is de meest voorkomende slangensoort in Nederland. Anders dan andere inheemse reptielen kan hij zich als het zo uitkomt als een cultuurvolger gedragen. Ringslangen doen het goed op landgoederen, in veenweidegebied en in dijkmilieus. Landelijk gezien maakt de Amsterdamse populatie, deel uit van de westelijke verspreidingskern, welke een van de drie zwaartepunten is binnen de Nederlandse verspreiding (fig. 1). In een vorig artikel (Smit & Zuiderwijk, 1991) werd een strategie voorgesteld om de drie zwaartepunten door verbindingzones in Flevoland te herenigen. De populaties langs het IJsselmeer spelen hierbij een essentiële rol. Zij leveren namelijk de migranten die zwemmend door het IJ-meer in Flevoland zullen aankomen. De populaties tussen Amsterdam en Muiderberg, die relatief veel dieren hebben, worden gezien als de belangrijkste bron voor de emigratie naar zuidelijk Flevoland. Niet zelden worden zwemmende ringslangen in het IJ-meer gezien door recreanten en ze worden door beroepsvissers aldaar gemeld als bijvangsten. Sinds 1990 worden bovendien, jaarlijks minstens één keer, ringslangen in zuidelijk Flevoland gesignaleerd. We denken dat deze dieren migranten (of nakomelingen van migranten) zijn, komend vanuit de rijkste populatie aan de overkant: de dieren van eiland Zeeburg, de Diemerzeedijk, het Peneiland



dieren tussen de diverse deelpopulaties. Een populatie ringslangen die geheel geïsoleerd leeft van andere populaties moet uit minstens enkele honderden volwassen dieren bestaan (Beutler et al., 1993). Voor een niet geïsoleerde populatie (deelpopulatie, ook wel lokale populatie genoemd) gaat men uit van een minimum van 50 volwassen dieren (Eckstein, 1993). Als populaties klein zijn, is onderling contact dus noodzakelijk.

De IJ-meerpopulatie

Rondom Amsterdam komen diverse popu-



Muiden
t.o. tuintje:
rust na arbeid
31/3/94 (copul)
70cm



~~75M N.V.
Kathaal
2/10 21cm~~

T.O. Piet (an)er
Muiden 70c
2/10/94

Foto 1. Links: Ringslang (*Natrix natrix*) gezien op de buik. Het patroon van zwarte en witte vlakjes verandert niet en is voor elke slang uniek. Midden en rechts: Het buikpatroon van dezelfde ringslang twee keer gefotografeerd. Deze Ringslang komt voor in de figuren 3 en 4 als nr 18 (foto: Ruud Wolterman).

kevensche- en Kortenhoefse Plassen en de 's-Gravenlandse Polder verloren is gegaan. De ringslangen in Diemen zijn aan alle kanten geïsoleerd sinds de nieuwe snelwegaansluiting naar de ringweg. In Amstelveen rond De Poel en in het Amsterdamse Bos (locatie 16) leeft een geïsoleerde populatie en mogelijk zijn er ook nog ringslangen op de Amsteloevers (locatie 15).

Door uitbreiding van stedelijke voorzieningen, met name van het wegennet en de spoorlijnen rondom Amsterdam, neemt het aantal barrières tussen leefgebieden in ijstempo toe. We weten vaak niet of en waar er uitwisseling van individuen tussen de deelpopulaties plaatsvindt. Op vijf locaties 6, 7, 10, 11 en 16 worden thans zoveel mogelijk individuen gefotografeerd. De resultaten van de locaties 7 en 6, Muiderzeedijk en Peneiland, worden in dit artikel uitgewerkt.

TRAJECT MUIDERZEEDIJK

De Muiderzeedijk vanaf Muiden tot aan de MAXIS en de Pencentrale is 3 km lang en niet toegankelijk voor auto's. Het dijk-talud is ingelegd met hoekige basaltblokken en ronde, zogenaamde Noorse stenen

(Van Laar, 1984), begroeid met gras en ruigte met hier en daar een boom en braamstruiken (foto 2). Op de dijk grazen schapen. Benedendijks aan het IJ, dat is aan de noordkant van de dijk, ligt een smalle, onderbroken rietzoom met moerasplanten. Aan de zuidkant, dus binnendijks, loopt een brede sloot die rijk begroeid is en bewoond wordt door onder andere kikkers en salamanders. Verder binnendijks liggen volkstuinen, achtertuinen, sportvelden, drassig grasland, een bos- en moerascomplex met opstanden van de Muider kruifabriek; ten zuiden daarvan loopt de Muider trekvaart, een voor ringslangen zogenaamde 'zachte barrière', en vervolgens de autosnelweg A1, een 'harde barrière'. Tot aan de Muider trekvaart kan het gehele complex als één leefgebied voor ringslangen beschouwd worden en is in totaal ongeveer 90 ha. Tellen en fotograferen van ringslangen gebeurt alleen op en langs de dijk, dus in een onderdeel, minder dan 10%, van het gehele leefgebied van de desbetreffende deelpopulatie. Met name het bos en moerascomplex rond de kruifabriek maakt daarvan een substantieel deel uit en ringslangen zitten er volop. Het terrein is voor

onderzoek en monitoring niet toegankelijk. De dijk waar wel gemonitord wordt leent zich daar uitstekend voor, vooral omdat ringslangen in de dijk overwinteren. Vanaf begin maart koesteren ringslangen zich in de voorjaarszon binnendijks, en ze paren er. In de loop van april en mei verhuizen ze naar de sloot binnendijks en verdwijnen dan veelal uit beeld. In de zomer zijn wel slangen op en langs de dijk te zien, maar veel minder dan in het voorjaar. In september worden weer meer slangen gezien, op de dijk, aan binnen- en buitenkant, tot in oktober. Soms zijn daar dan weer, net als in het voorjaar, populaties te zien.

TRAJECT PENEILAND & DIEMERZEEDIJK
Het Peneiland, 90 ha groot, is pas in 1967 ontstaan door grond- en steenstort voor het bouwen van de PEN-electriciteitscentrale. Als een vijfhoekig schiereiland ligt het aan de buitenzijde van de Diemerzeedijk geplakt. Het eiland kreeg rondom een dijk met een talud van basalt en andere steenblokken (foto 3). Voor ringslangen is de dijk van het Peneiland een verlengstuk van de Diemerzeedijk aan de ene kant en de Muiderzeedijk aan

	Muiderzeedijk			Peneiland-Diemerzeedijk	
	1992	1993	1994	1993	1994
Aantal telronden	6	11	12	8	13
Aantal ringslangen gezien (max/ronde)*	25(8)*	36 (11)*	38 (7)*	28 (7)*	65 (19)*
Aantal ringslangen gefotografeerd	11	27	31	20	40
Aandeel nieuwe vangsten (terugvangsten)	7 (4)	8 (19)	14 (17)	19 (1)	24 (16)

Tabel 1. Aantallen getelde en gefotografeerde ringslangen van twee trajecten, Muiderzeedijk en Peneiland-Diemerzeedijk; jaartotalen. Aantal foto's is ingedeeld naar 'nieuwe vangsten' en 'terugvangsten'.

de andere kant, waar sinds mensenheugenis al veel ringslangen voorkomen (Melchers & Timmermans, 1991). Binnenlands op het Peneiland ontwikkelde zich riet en moerasbos. Herhaalde opspuitingen hebben nogal wat variatie in hoogte gegeven. Veel vogelsoorten maken op enigerlei wijze gebruik van het Peneiland (Van Duin & Vogelzang, 1992). Ook ringslangen hebben het Peneiland relatief snel bezet. Samen met de Diemerzeedijk en aanliggende binnen- en buitendijkse stroken loopt het leefgebied voor ringslangen vanaf het Peneiland in westelijke richting door, tot in het Amsterdamse Stadsdeel Zeeburg bij de Schellingwoudebrug. Het gaat in totaal om ongeveer 180 ha aaneengesloten leefgebied. Langs de Diemerzeedijk en de dijk van het Peneiland worden ringslangen geteld over een traject van 3 km lengte. Ringslangen zijn op dit traject te zien in het vroege voor-

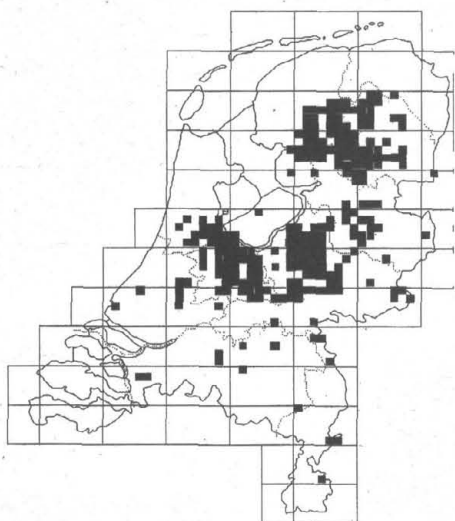


Fig. 1. De verspreiding van de ringslang (*Natrix natrix*) in Nederland in de periode 1980-1990. Data RAVON (naar Zuiderwijk & Smit, 1991).

jaar en najaar bij kennelijke overwinteringsplaatsen. In de zomer worden ringslangen meer verspreid aangetroffen. In juni 1994 werden concentraties van ringslangvrouwtjes gezien die 'samschoolden' in de buurt van plekken waar ze eieren afzetten.

Het tellen en fotograferen van ringslangen

Ringslangen tellen gebeurt in het kader van het Meetnet Reptielen. Hierbij worden volgens vastgelegde routes of oppervlakken reptielen geïnventariseerd, elk jaar minstens zeven keer (Smit & Zuiderwijk, 1994). Voor het fotograferen wordt een ringslang met de hand gevangen, van snuit- tot staartpunt gemeten, en vervolgens gefotografeerd samen met het briefje waarop datum, vindplaatscode en lengte van het dier zijn genoteerd. Het zwart-wit patroon op de ringslangbuik begint onder de kop. We fotograferen dat deel van het buikpatroon dat direct na de kop begint. Met twee personen gaat dat gemakkelijk. De meeste ringslangfoto's van deze studie zijn door Wolterman alleen gemaakt. In dat geval wordt de ringslang met de linkerhand bij de kop gepakt, omgekeerd op de grond gelegd naast het kaartje met notities, waarbij de rechervoet licht op het achterste deel van de ringslang drukt, en met de rechterhand wordt het fototoestel bediend. Het fotograferen kan met zwart-wit-, kleuren- of diafilm gebeuren. Uit het vergelijken van de foto's moet duidelijk worden of het dier een terugvangst is. Het vergelijken gebeurt tot nog toe handmatig en gaat redelijk snel. Terugvangsten zijn altijd zonder twijfel herkenbaar. Als het fotoarchief erg omvangrijk wordt, zullen we een manier moeten vinden om de buikpatronen te coderen en middels automatisering te vergelijken.

In tabel 1 zijn de aantallen vermeld van zoekdagen, getelde ringslangen, gefotografeerde ringslangen en het aandeel terugvangsten daarbij.

Vangsten en terugvangsten

Op het traject Muiderzeedijk zijn 27 telronden uitgevoerd in drie jaar tijd waarbij 29 verschillende ringslangen gefotografeerd zijn (fig. 3). De meeste individuen zijn vaker dan één keer gefotografeerd. Zo werd ringslang nummer 1 topmodel met foto's van negen telronden, verdeeld over alle drie jaren. In 1992, het eerste jaar, werden zeven verschillende slangen één keer of vaker gefotografeerd. Zes daarvan werden wéér gefotografeerd in 1993. Zes van de zeven is een hoge score voor terugvangst. Naast de terugvangsten werden acht individuen voor de eerste keer gevangen in 1993, zodat het aantal verschillende ringslangen met één foto in 1993 veertien is. Hiervan werden er (slechts) vier opnieuw gevangen in het jaar erna, 1994, en daarnaast veel nieuwe dieren.

Op het traject Peneiland-Diemerzeedijk zijn 21 telronden uitgevoerd in twee jaren, waarbij 43 verschillende ringslangen gefotografeerd zijn, waarvan 19 in 1993. Hiervan werden er vijf opnieuw gefotografeerd in 1994 en kwamen er 24 nieuwe dieren bij. Het aandeel terugvangsten op dit traject is dus beduidend lager dan op de Muiderzeedijk. In de twee jaren werden 17 dieren teruggevangen. Twee slangen werden vier keer gefotografeerd, twee drie keer, zeven twee keer en 32 slangen, verreweg de meeste dus, slechts één keer.

Zwerfgedrag van de ringslangen

Van de slangen die werden teruggevangen is nagegaan hoe groot de afstand in tijd en ruimte is tussen beide vangsten. Deze gegevens zijn gekarteerd in figuur 4 voor alle slangen die minstens twee keer zijn gevangen langs de Muiderzeedijk. Het zijn dus de vijftien individuen die in figuur 3 met een verbindingsbalk tussen herhaalde vangsten staan opgetekend. De individu nummers in de figuren 3 en 4 komen overeen.

Het deel van de dijk waar slangen ge-

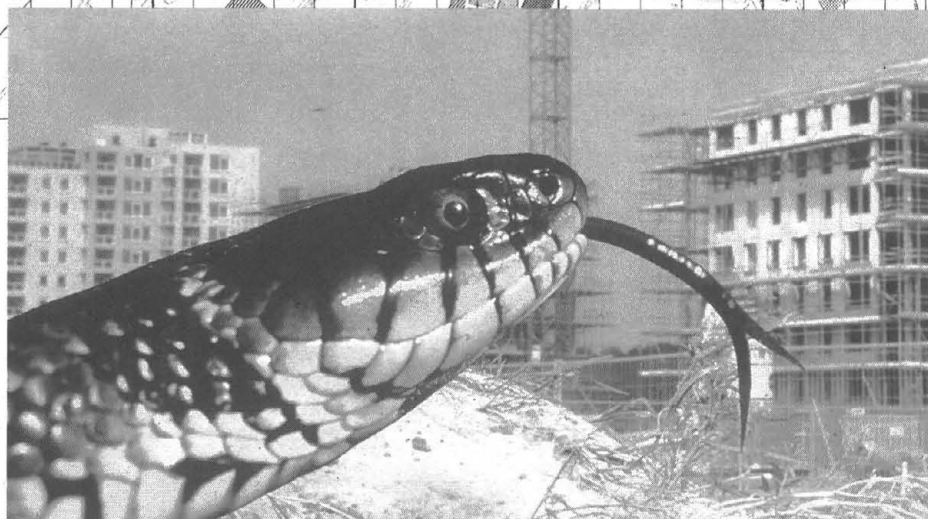
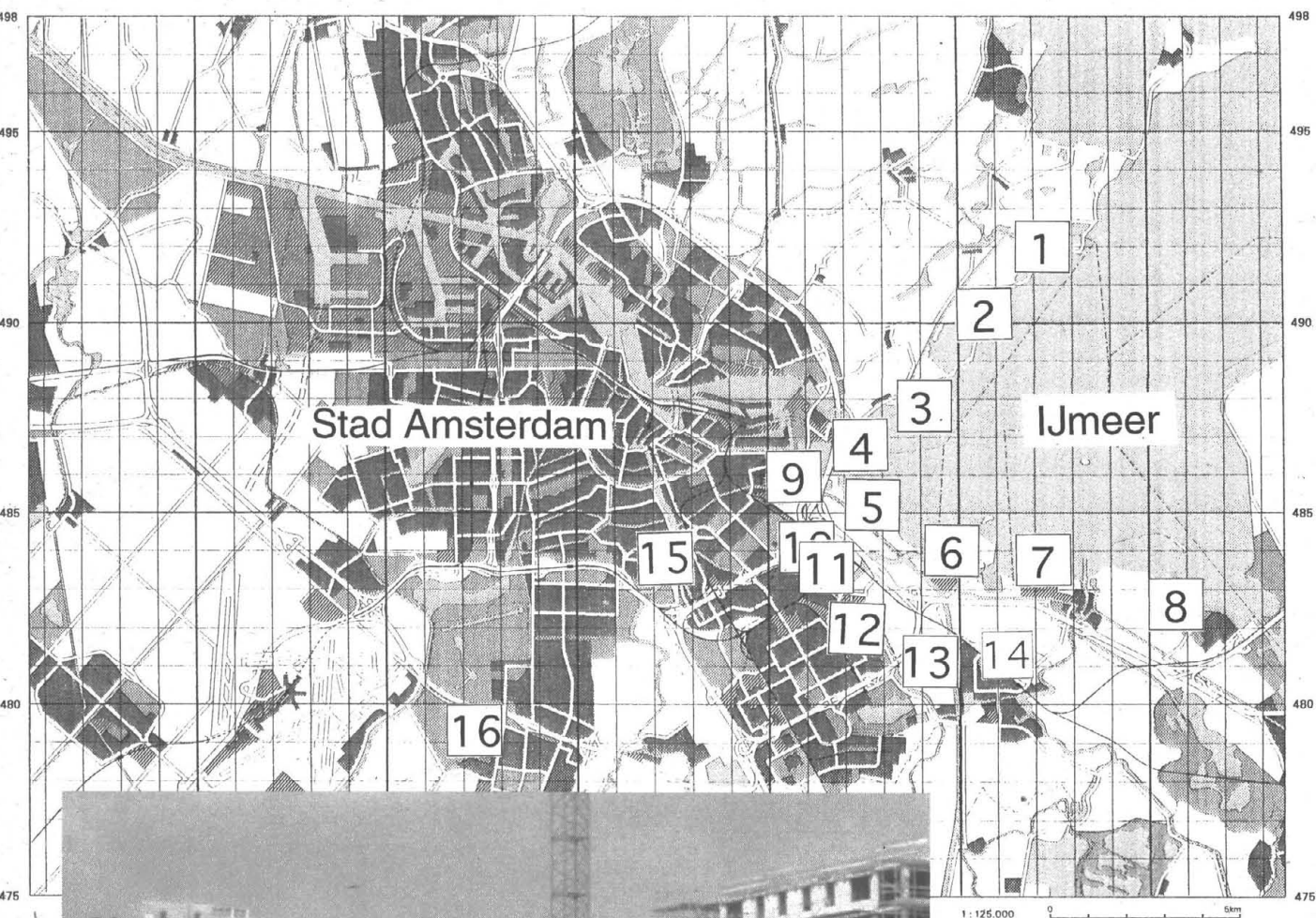


Fig. 2. Het voorkomen van (deel)populaties ringslangen in de omgeving van Amsterdam. Leefgebieden met ringslangen:

- 1: Uitdammer Die;
 - 2: Kinselmeer;
 - 3: IJdoornpolder;
 - 4: Eiland Zeeburg;
 - 5: Diembuitendijkse polder;
 - 6: Peneiland-Diemerzeedijk;
 - 7: Muiderzeedijk;
 - 8: Muiderberg;
 - 9: Flevopark;
 - 10: Diemen spoor-ringvaart;
 - 11: Diemen spoor-driehoek;
 - 12: Bijlmerweide-noord;
 - 13: Gemeenschapspolder;
 - 14: Weesp;
 - 15: Amsteloevers;
 - 16: Amsterdamse Bos.
- Montage foto: Marius van Boordt.

zien en teruggezien zijn is in de bovenkant van figuur 4 schematisch weergegeven. Alleen slang nr 16 is bij herhaling op dezelfde plaats teruggevangen. Voor sommige anderen is de afstand tussen twee vangsten gering, zoals voor de nrs 2 en 10 die werden teruggezien op minder dan 100 m afstand van vorige vangstplekken. Slang nr 3 daarentegen werd in 1993 aangetroffen op bijna 900 m afstand van de vindplaats in het jaar ervoor. Slang nr 1 verplaatste zich in één week 180 m; slang nr 24 in 10 dagen 215 m; slang nr 7 in 13 dagen 435 m. Afstanden tussen twee

vangsten binnen het seizoen variëren van 0 tot 435 m. Afstanden tussen vangsten van verschillende jaren variëren van 4 m tot 895 m.

Duidelijk is dat bepaalde delen van de dijk voorkeur genieten. De slangen liggen gewoonlijk op de ronde begroeide Noorse stenen of in een ruimte tussen de stenen, ook wel op kaal basalt maar dan wel tegen ruigte aan, en meestal vlakbij struiken of een boom. Daar waar een dikke omgevallen boomstronk voor extra schuilplaatsen zorgt zijn meer slangen (nrs 1, 5, 6, 12, 16, 17) herhaaldelijk gezien.

De Levende Natuur

Foto 2. Muiderzeedijk; het dijkwalud is ingelegd met hoekige basaltblokken en ronde zogenaamde Noorse stenen (foto: Ruud Wolterman).



De plek waar de slangen met nrs 7, 5 en 8 clusterden in 1993, en de slangen 24 en 27 voorkwamen in 1994, is begroeid met braamstruiken.

Schatten van de populatie-omvang

Voor het schatten van de aantallen dieren in de dijkgebieden komt alleen de vangst-terugvangstmethode van Jolly (1965) en Seber (1965) in aanmerking, omdat deze is ontwikkeld voor open populaties, dat wil zeggen populaties waar dieren bijkomen (geboorte, immigratie) en weggaan (sterfte, emigratie). De methode leent zich goed voor diersoorten waar grote aantallen worden gevangen en teruggevangen. Daar is bij ringslangen geen sprake van. Desalniettemin willen we de methode toepassen, zij het dat de uitkomsten met de nodige reserve moeten worden bezien.

De figuren 5 en 6 geven overzichten van de aantalsschattingen. Niet voor alle teldagen waren de gegevens toereikend om een schatting uit te voeren (de variabelen n , m , R en Z moeten ≥ 1). De aantallen op traject Muiderzeedijk konden vaker geschat worden dan die van traject Peneiland-Diemerzeedijk. De standaardafwijking bij de populatieschatting kon niet altijd berekend worden.

Met de gegevens zijn aantalsschattingen gemaakt enerzijds voor de dagen waarop gefotografeerd werd en anderszijds voor perioden. De laatste schat de hoeveelheid slangen die tijdens de betreffende periode, korter of langer op de dijk verbleef en daarmee kans liep om op minstens één teldag gevangen te worden. De periodes zijn als volgt ingedeeld: bij "voorjaar" zijn de resultaten samengenomen van de teldagen in maart tot half april; "zomer" betreffen de resultaten van

half april tot eind augustus; onder "herfst" zijn de resultaten van september (en oktober) gegroepeerd.

Schattingen voor het aantal slangen op een bepaalde dag voor traject Muiderzeedijk variëren van 4 tot 28 slangen (fig. 5). De aantalsschattingen voor dagen in het vroege voorjaar en de herfst zijn laag. Een deel van de dieren zit dan nog - of reeds - in het winterverblijf en wordt niet meegeteld. Voor teldagen in het late voorjaar en in de zomer komen de geschatte aantallen hoger uit.

Dit patroon van hoger en lager wordt herhaald met de periodeschattingen: lage aantallen in de herfst, 4 in 1993 en 7 in 1994; hoger in het voorjaar, 11 in 1993 tot 18,3 in 1994; veel hoger in de zomer. Hierbij valt op dat voor de periode zomer aanmerkelijk hogere aantallen geschat worden (43,8 slangen in zomer 1993 en 42,5 in zomer 1994) dan voor dagen van dezelfde zomers (respectievelijk 19,5 en 28,0 slangen).

Met de resultaten van Peneiland-Diemerzeedijk was een beperkt aantal schattingen mogelijk. Voor teldagen binnen één seizoen (voorjaar 1994) variëren de geschatte aantallen van 8 tot 42 slangen, gemiddeld 22,2. De twee schattingen die voor een periode berekend konden worden komen uit op 28 (zomer 1993) en 27 (voorjaar 1994) dieren. Al met al wordt dus het aantal ringslangen op dit traject grofweg geschat op 25 à 30. In tegenstelling tot de resultaten van de Muiderzeedijk zijn aantalsschattingen voor voorjaar, zomer en herfst niet erg verschillend. Een databestand over een langere periode met foto's van meer exemplaren is nodig om een redelijk beeld te krijgen van de groep dieren op deze locatie.

Schatten populatiegrootte

Van elke vangstdag worden de variabelen n , m , R en Z bepaald.

n = aantal slangen dat gevangen werd om te fotograferen

m = aantal van n dat al eerder gefotografeerd werd

R = aantal van n dat later weer gefotografeerd werd

Z = aantal dieren dat eerder en later gefotografeerd werd en niet in monster n voorkomt

Eerst wordt \hat{M} geschat
(aantal gemerkte dieren dat nog in de populatie voorkomt)

$$\hat{M} = \frac{Z \cdot n + m}{R}$$

Daarmee kan de populatiegrootte \hat{N} geschat worden

$$\hat{N} = \frac{n \cdot M}{m}$$

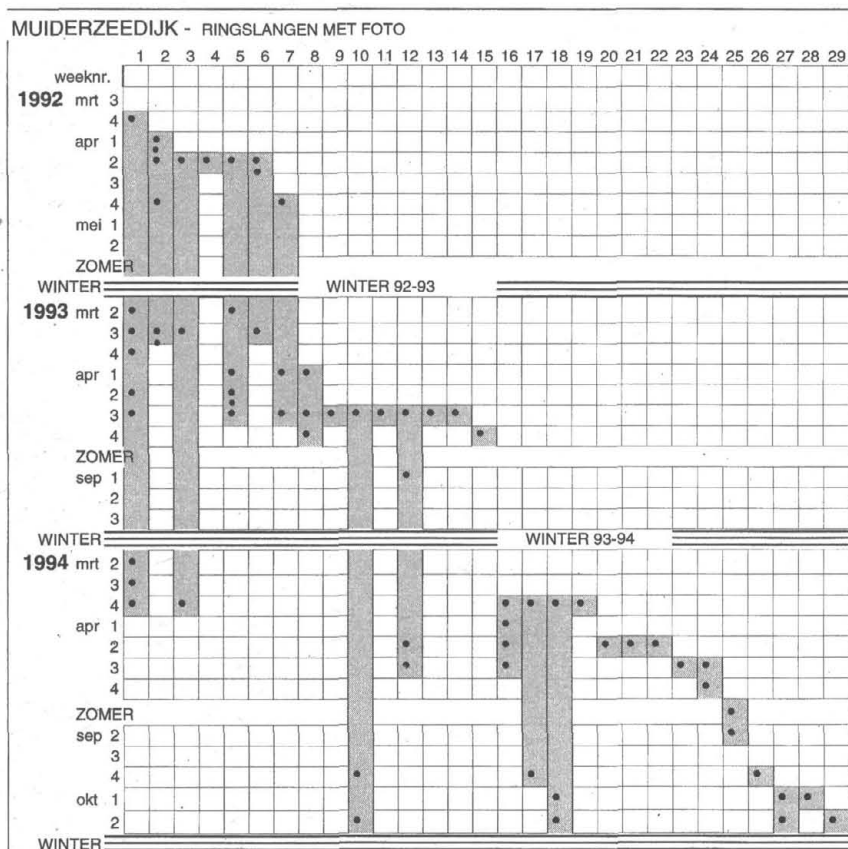
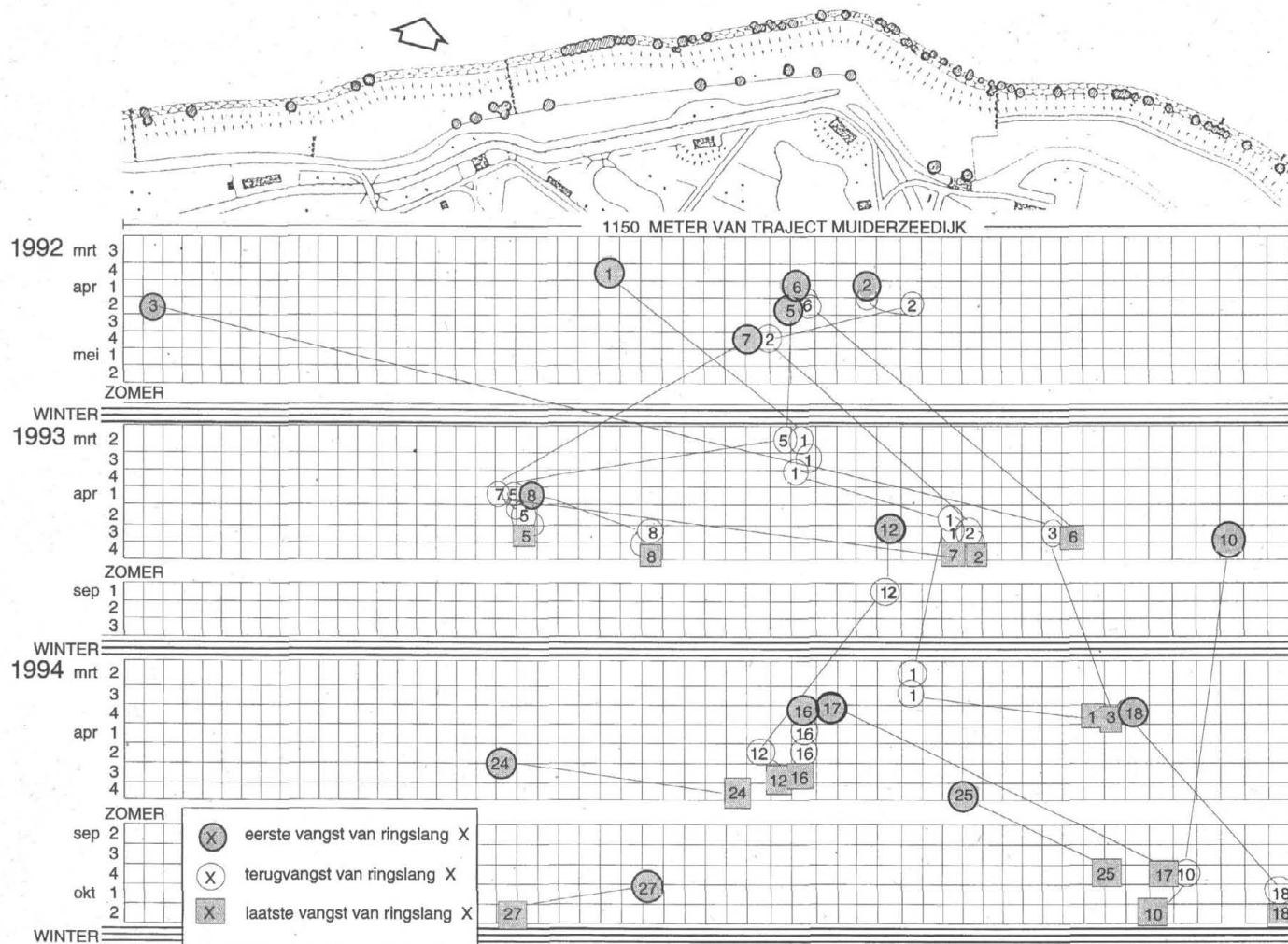


Fig. 3. Overzicht van de ringslangen die gefotografeerd zijn in 1992, 1993 en 1994 op het traject Muiderzeedijk. De 29 verschillende individuen zijn uitgezet langs de x-as. Langs de y-as is de tijd uitgezet. Zwarte stippen geven aan wanneer de Ringslang werd gefotografeerd. Terugvangsten van hetzelfde individu staan onder elkaar in dezelfde grijze balk. Van de 29 ringslangen werden 14 exemplaren één keer gefotografeerd, de overige 15 vaker. Twee ringslangen (nrs 1 en 3) zijn alle drie jaren gefotografeerd.

Fig. 4. Afstanden in tijd en ruimte tussen vangsten van dezelfde ringslangen van traject Muiderzeedijk. De nummering van de 15 individuele slangen is als in figuur 3. Boven langs de x-as staat het dijktraject getekend. Lijnstukken tussen identieke nummers geven de kortste afstand aan tussen vangst en eerstvolgende terugvangst. De hokjes in het raster overbruggen 20 m.



MUIDERZEEDIJK

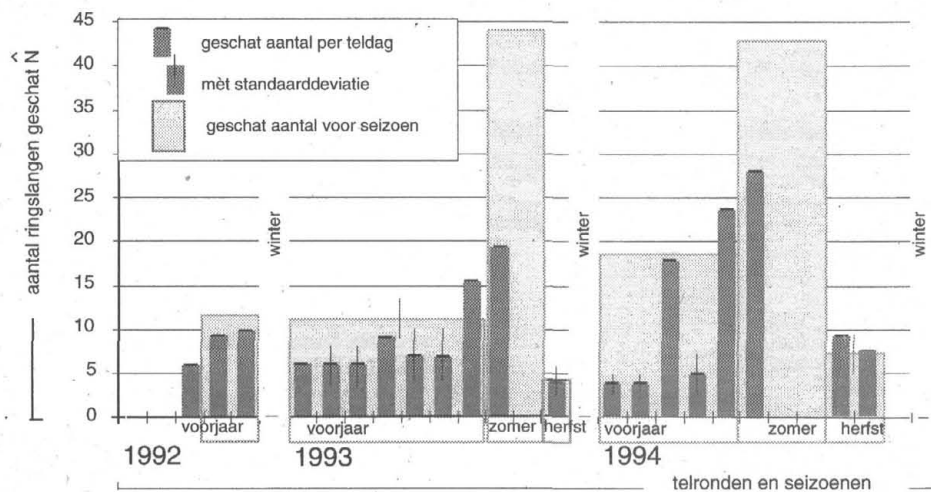


Fig. 5. Overzichten van de populatieschattingen van Ringslangen naar methoden van Jolly (1965), op het traject Muiderzeedijk. Aantallen zijn geschat voor dagen (donkergrijze balken) en voor perioden (lichtgrijze kolommen). Standaardafwijkingen van de populatieschattingen konden slechts in een aantal gevallen worden berekend, deze zijn aangegeven.

PENEILAND & DIEMERZEEDIJK

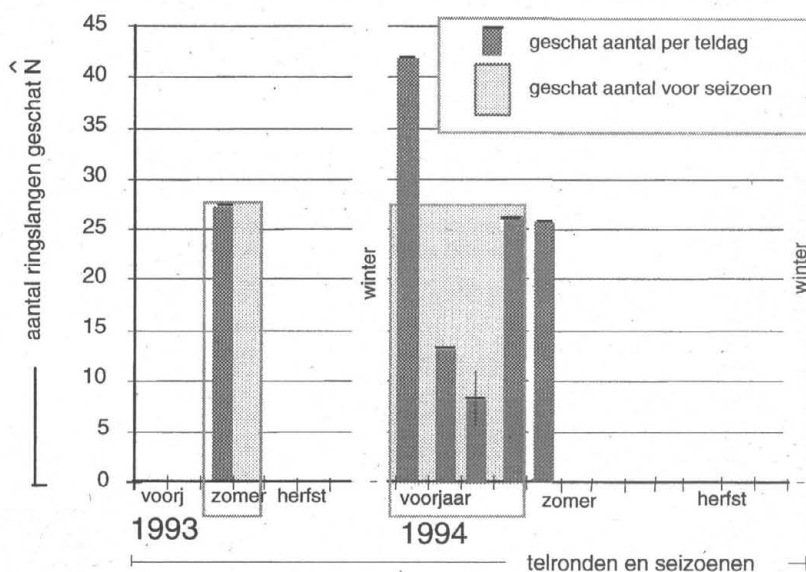


Fig. 6. Overzichten van de populatieschattingen van Ringslangen naar methoden van Jolly (1965), op het traject Peneiland-Diemerzeedijk. Aantallen konden slechts voor een beperkt aantal dagen en seizoenen geschat worden.

Veranderende aantallen

Bij de interpretatie van de resultaten van het traject Muiderzeedijk moet meespelen dat het traject slechts een deel is van het leefgebied van de populatie: het deel waar ringslangen onder andere overwinteren. De aantalschattingen betreffen het deel van de populatie dat op de dag of gedurende de periode van schatting voorkwam op het dijktraject, dat qua oppervlak ongeveer 10% van het leefgebied inneemt. Dat wil niet zeggen dat de gehele populatie tien keer zo groot is; het dijktraject is relatief dicht met ringslangen bezet.

De dieren die waargenomen worden in het vroege voorjaar en in het najaar zijn slangen die in de dijk overwinterd hebben of dat gaan doen. De aantallen die geschat zijn voor teldagen heel vroeg of laat in het jaar zijn echter een onderschatting van het aantal dieren dat werkelijk in de dijk overwintert, omdat een deel van de dieren dan (onzichtbaar) in het winterverblijf zit. De beste schattingen voor het aantal dieren dat in de dijk overwintert zijn de aantalschattingen over de periode voorjaar, dat zou betekenen dat ± 11 tot 18 slangen overwinteren in het onderzochte deel van de dijk.

Vanaf begin april gaan ringslangen trekken, over en langs de dijk, en weg van de dijk. Slang nr 1 (fig. 4) is een voorbeeld van een ringslang die op en langs de dijk blijft zwerven. Anderen verdwijnen uit beeld, om later weer terug te keren, zoals slang nr 3 die elk jaar slechts één keer werd betrapt. In de loop van april verschijnen slangen die nooit in het voorjaar zijn gevangen en mogelijk niet in de dijk overwinteren. De groep slangen op de dijk is in het late voorjaar en de zomer wisselend van samenstelling: een deel van de slangen vertrekt, een deel blijft, dieren verschijnen die elders overwinterden: zomergasten. Vanuit deze invalshoek geeft figuur 5, met de aantalschattingen van traject Muiderzeedijk, belangrijke informatie. De schijnbare discrepantie tussen geschatte aantallen voor dag en periode, illustreert de wisselende samenstelling van de groep dieren tijdens de zomer. De schatting voor een dag staat voor het aantal dieren dat op de betreffende dag tegelijkertijd op de dijk voorkomt; de schatting voor de periode staat voor het aantal slangen dat gedurende de zomer langer of korter van de dijk gebruik maakt, inclusief weg- en binnentrekkende dieren. Verschillen tussen geschatte aantallen voor teldagen en de overeenkomstige periode



zijn volgens deze redenering een maat voor het zwerfgedrag van ringslangen in die periode.

De situatie op Peneiland-Diemerzeedijk is anders (fig. 6). Dit traject heeft opvallend goede faciliteiten voor ringslangen gedurende de hele jaarcyclus, met name zijn er diverse goede plekken om eieren te leggen. Ringslangen hoeven niet per se een afstand te overbruggen om in een ander deel van het leefgebied te komen: voor de diverse levensbehoeften zijn mogelijkheden dicht bij elkaar te vinden.

Geschatte aantallen en waarnemingen

Voor een beter inzicht in de werkwijzen van het Meetnet Reptielen, zouden we willen weten hoe de verhouding ligt tussen het aantal dieren dat op een willekeurige dag geteld wordt en het aantal dieren dat op die dag werkelijk aanwezig is. Voor het traject Muiderzeedijk kunnen we hiervoor de aantalsschattingen vergelijken met de aantallen die werkelijk zijn waargenomen op dezelfde dagen. In tabel 2 zijn getelde en geschatte aantallen naast elkaar gezet. Uit de gegevens blijkt dat minimaal 14% en maximaal 83% van de naar schatting aanwezige slangen daadwerkelijk wordt gezien. Hoewel de hoge percentages in het voorjaar van 1992 (80 en 83%) een vertekend beeld geven, omdat de populatiegrootte in die periode onderschat is, mag duidelijk zijn dat een aanzienlijk deel van de aanwezige dieren zich laat tellen. In het late voorjaar en de zomer is het aandeel dat gezien wordt kleiner dan in het vroege voorjaar. Dit komt door de vegetatie die de aanvankelijk kale basaltblokken gaat overwoekeren, waardoor het waarnemen moeilijker wordt. Ook speelt een rol dat naarmate het warmer wordt, de slangen sneller kunnen vluchten. In het najaar zijn de slangen weer trager en neemt het percentage dieren dat gezien wordt toe. Op het traject Peneiland-Diemerzeedijk is het deel van de dieren dat zich laat waarnemen kleiner: 16 tot 19%, met een uitschieter van 47% vroeg in het voorjaar.

Conclusie

Telgegevens van ringslangen winnen aan betekenis indien bekend is welke functie het betreffende traject heeft binnen het leefgebied. Trajecten met een overwinteringsfunctie blijken bij uitstek geschikt om ringslangen te tellen, omdat een relatief groot deel van de aanwezige dieren



	Datum	gezien	geschat	%-age
1992	10 april	5	6	83%
	14 april	5	9	56%
	22 april	8	10	80%
1993	13 maart	3	6	50%
	3 april	3	9	33%
	15 april	11	15.5	71%
	25 april	7	19.5	36%
1994	19 augustus	1	4	25%
	31 maart	7	18	39%
	11 april	5	23.8	21%
	21 april	4	28	14%
	24 september	6	9.3	65%
	2 oktober	4	7.5	53%

Foto 3. Het Peneiland heeft rondom een dijk met een talud van basalt en andere steenblokken (foto: Ruud Wolterman).

Tabel 2. Overzicht van aantallen getelde en geschatte dieren op het traject Muiderzeedijk voor een aantal teldagen. Naast elkaar staan: het aantal dieren dat op een bepaalde teldag werd gezien (alleen teldagen met twee of meer slangen zijn opgenomen); de populatieschatting voor dezelfde teldag; het aantal waargenomen dieren als %-age van het geschatte aantal.

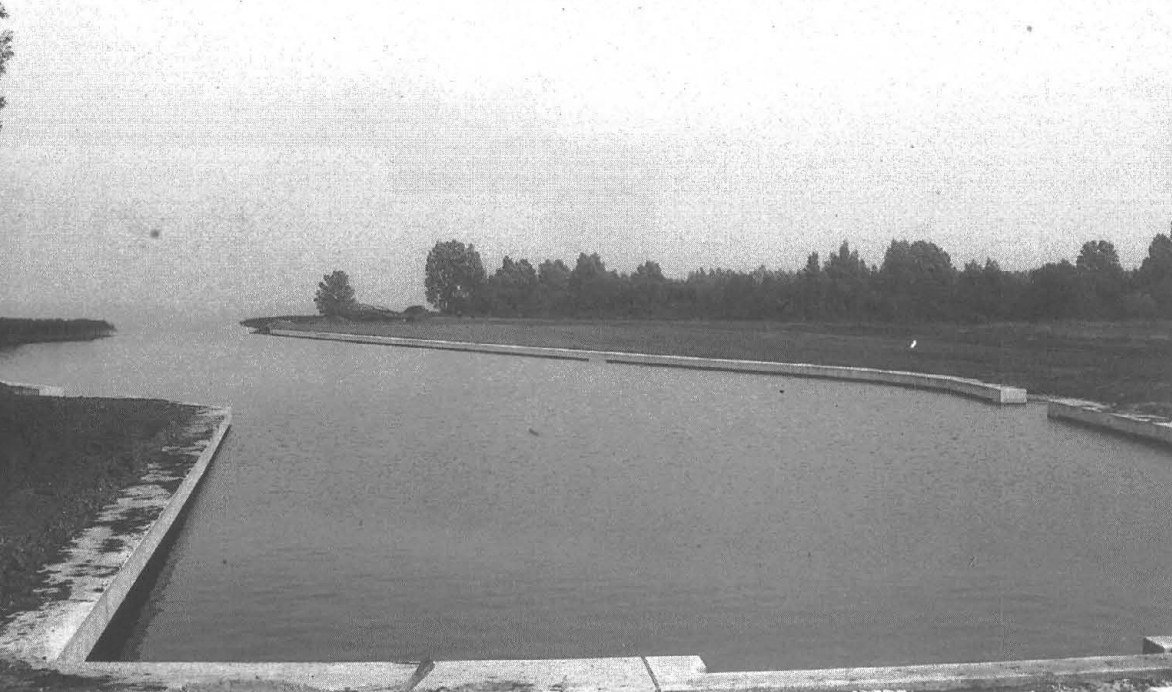


Foto 4. Afwateringskanaal voor koelwater van de electriciteitscentrale, aangelegd in 1994, dwars door het Peneiland. Door de betonnen taluds kan geen dier meer vanuit water op de kant komen (foto: Ruud Wolterman).

kan worden waargenomen. De beste periode om te tellen ligt in dat geval in het vroege voorjaar, met name de maand april is indicatief. Het late voorjaar en de zomer zijn minder geschikte perioden voor het monitoren van ringslangen, maar als de slangen individueel herkenbaar zijn, dragen gegevens uit deze perioden bij aan informatie over zwerfgedrag.

Contact en uitwisseling tussen populaties

Met de huidige kennis over populatiebiologie van ringslangen wordt aangenomen dat een terrein van 100 ha dat voor ringslangen uiterst geschikt is, zodat alle onderdelen van het terrein optimaal gebruikt worden, levensmogelijkheid biedt aan een groep van 50 volwassen individuen en het daarbij behorende aantal jonge dieren. In de praktijk wordt een gebied vrijwel nooit voor de volle 100% gebruikt en als vuistregel geldt dat 250 ha leefgebied nodig is om een populatie van 50 volwassen individuen, het minimum aantal voor een deelpopulatie, goed te kunnen huisvesten. Voor een geheel zelfstandige populatie van enige honderden ringslangen zou een gebied van 1000 tot 2000 ha nodig zijn (Beutler et al., 1993; Eckstein, 1993; Madsen, 1984; Smit & Zuidervijk, 1991; Völkl, 1991). Gebieden in Nederland die in principe ruimte genoeg hebben voor een zelfstandige populatie zijn bijvoorbeeld de Weerribben, het Kuinder-

bos, de Vechtplassen, het Naardermeer e.o., het Kromme Rijngebied. Uit het laatstgenoemde gebied kennen we enkele populatieparameters van een deelpopulatie ringslangen in een optimale habitat: op het landgoed Broekhuizen komen naar schatting 100 à 150 individuen voor op 55 ha (Daan, 1975). Kennelijk kan de dichtheid van ringslangen in optimale situaties beduidend meer zijn dan 50 dieren per 100 ha.

De ringslangleefgebieden van trajecten Muiderzeedijk en Peneiland-Diemerzeedijk zijn met respectievelijk 90 en 180 ha te klein voor het voortbestaan van een zelfstandige populatie; ieder voor zich zijn ze groot genoeg voor een deelpopulatie. Met de huidige gegevens kunnen we niet zeggen uit hoeveel dieren beide deelpopulaties bestaan, maar wel vaststellen dat deze omvangrijker zijn dan de minimaal gewenste omvang van 50 volwassen exemplaren voor een deelpopulatie.

Alle andere terreinen waar ringslangen voorkomen rondom Amsterdam zijn eveneens niet toereikend voor een zelfstandige populatie. De terreinen rond het IJmeer zijn samen groot genoeg mits uitwisseling van dieren tussen de deelgebieden plaatsvindt.

Uiteraard is nauwkeurig nagegaan of foto's van ringslangen van het Peneiland-Diemerzeedijk terugvangsten voorstelden van ringslangen die eerder op de Muiderzeedijk gevangen waren, of vice versa. Dit bleek niet het geval. Ringslangen van het

ene traject zijn niet teruggevonden op het andere traject. Die kans was, gezien de omvang van het fotobestand, ook niet groot. Over enkele jaren, met veel meer foto's ook van ringslangen uit andere aangrenzende leefgebieden, zal die informatie er wel zijn. Ofschoon we er nog geen bewijs voor hebben, nemen we aan dat ringslangen tussen beide deelgebieden trekken. Mogelijkheden daarvoor zijn aanwezig: de leefgebieden waar de trajecten onderdeel van zijn, liggen in elkaars verlengde, zijn via een dijk met toebehoren, die op zijn smalst ongeveer 80 m breed is, met elkaar verbonden, terwijl bovendien aan de noordzijde hiervan voor zwemmende ringslangen passage via het IJ-meer mogelijk is.

Perspectieven

Het streefbeeld voor de toekomst van de Ringslang in dit deel van Nederland is onder meer dat alle lokale populaties aan het IJ-meer deel uitmaken van één metapopulatie met een open structuur, zodat hun leefgebieden een samenhangend netwerk vormen. Het gaat hierbij niet alleen om leefgebiedjes bij Amsterdam, ook noordelijker gelegen dijkzones tot voorbij Hoorn komen in aanmerking, richting provincie Utrecht tot voorbij Naarden, en de randen van zuidelijk Flevoland aan de andere kant van het IJ-meer.

Er zijn redenen te geven voor de grote betekenis die de IJ-meer randzone heeft als leefgebied voor de Ringslang. Het is



een milieu van water, dijktaaluds en aangrenzend land, waar de ringslang zich in alle elementen thuisvoelt en kan verplaatsen. Er zijn goede mogelijkheden voor voeding, voortplanting en overwintering. Dijkmilieus aan het IJsselmeer zijn betrekkelijk ongestoord, een nog weinig bedreigd landschapstype in vergelijking met andere halfnatuurlijke landschappen. Ringslangleefgebieden in dijkzones zijn dan ook relatief minder versnipperd geraakt. Voor ringslangen, die sterk leiden onder de schaalvergroting in het agrarische gebied, is het dijklandschap de afgelopen decennia hoe langer hoe belangrijker geworden. Het is voor de gehele Nederlandse populatie ringslangen van belang dat dit landschapstype zijn waarde voor ringslangen behoudt.

Gelukkig spoort dit streven met het voorgenomen overheidsbeleid. In de Ontwerpnota Ecosysteemvisies EHS is de Ringslang doelsoort voor een groot aantal natuurlijke en halfnatuurlijke landschappen (Jansen et al., 1993); ook op provinciaal en gemeentelijk niveau worden lijnen gepland ter verbetering van de ecologische infrastructuur voor ringslangen (Hoogland, 1991; Provincie Noord-Holland, 1992; Holvast et al., 1993). Het beleid wordt echter (nog) niet in praktijk gebracht. Ringslangleefgebied rondom Amsterdam brokkelt steeds verder af. Wat nu met het Peneiland gebeurt is rampzalig. Dit voor ringslangen jonge leefgebied dat zich in 25 jaar tijd ontwikkelde tot een 'hot spot' van de IJ-meerpopulatie dreigt een planning te krijgen waardoor het eiland voor ringslangen onbewoonbaar wordt. Vooruitlopend op een definitieve besluitvorming over het eiland is er al het nodige verknoeid, toen (in 1994) dwars over het schiereiland een afwateringskanaal voor koelwater van de electriciteitscentrale werd gegraven, en betonnen taaluds werden aangebracht waardoor geen dier meer vanuit het water op de kant kan komen (foto 4). Zodoende werd een flink deel van het ringslangleefgebied min of meer afgesnoerd. Een deel van het eiland is voor ringslangen onbewoonbaar geraakt. Precies het tegenovergestelde van wat iedereen wenst wordt bereikt. We hopen dan ook dat de resultaten van het tellen en fotograferen, zoals hier besproken, aangewend zullen worden om de beleidsplannen gestalte te geven.

Literatuur

- Beutler, A., O. Assmann, M. Drobny & D. Schilling, 1993. Die Ringelnatter (*Natrix natrix* Linnaeus, 1758) in Südbayern - Bestandssituation, Gefährdung und Schutz. *Mertensiella* 3: 171-180.
- Daan, R., 1975. Populatie-dynamika en oecologie van de Ringslang (*Natrix natrix helvetica*) op Broekhuizen. Intern rapport, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum; Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Amsterdam.
- Duin, G. van & F. Vogelzang, 1992. Peneiland: de natuur in het nauw. *Noordhollands Landschap* 20 (2): 10-12.
- Eckstein, H.-P., 1993. Zur Ökologie der Ringelnatter (*Natrix natrix*) in Deutschland. *Mertensiella* 3: 157-170.
- Holvast, B. L. Platvoet, W. Looman & A. Bos, 1993. Nota Ringslang. Voorstellen voor een ecologische verbindingzone, een mainport voor vogels en een recreatiemeer in Landelijk West. Amsterdam, 1993.
- Hoogland, F. 1991. Nieuwe kansen voor de Ringslang. *Noordhollands Landschap* 18 (2): 28-30.
- Jansen, S. R. J., D. Bal, H. M. Beije, R. During, Y. R. Hoogeveen & R. W. Uyterlinde, 1993. Ontwerpnota Ecosysteemvisies EHS. Kwaliteiten en prioriteiten in de ecologische hoofdstructuur van Nederland. Werkdoc. IKC-NBLF nr. 48. Wageningen.
- Jolly, G. M., 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration-stochastic model. *Biometrika* 51, nrs 1, 2.
- Laar, V. van, 1984. Het verloop van de arealgrens van de Rosse woelmuis (*Clethrionomys glareolus*) (Schreber, 1780) ten Zuiden van Amsterdam. *Lutra* 27: 312-314.
- Madsen, T., 1984. Movements, home range size and habitat use of radio-tracked grass snakes (*Natrix natrix*) in southern Sweden. *Copeia* 1984 (3): 705-712.
- Melchers, M. & G. Timmermans, 1991. Haring in het IJ. De verborgen dierenwereld van Amsterdam. Stadsuitgeverij Amsterdam.
- Provincie Noord-Holland, Dienst Ruimte en Groen, 1992. Ecologische structuren en Natuur en Landschapsbouw.
- Seber, G. A. F., 1965. A note on the multiple capture census. *Biometrika* 52: 249-259.
- Smit, G. & A. Zuiderwijk, 1991. Nieuw land voor de Ringslang. Leefgebieden en verbindingzones in Flevoland. *De Levende Natuur* 92 (6): 212-223.
- Smit, G. & A. Zuiderwijk, 1994. Handleiding voor Monitoring van Reptielen in Nederland. RAVON, CBS, Voorburg.
- Völk, W., 1991. Habitatansprüche von Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*): Konsequenzen für Schutzkonzepte

am Beispiel nordbayerischer Populationen. *Natur und Landschaft* 66: 444-448.

Zuiderwijk, A. & G. Smit, 1991. De Nederlandse slangen in de jaren tachtig. Analyse van waarnemingen en beschrijving van landelijke verspreidingspatronen. *Lacerta* 49 (2): 43-60.

Summary

The use of photos in monitoring of a population of Grass snakes

The population of Grass snakes (*Natrix natrix*) in the surroundings of Amsterdam is monitored for several years. The management of the area where Grass snakes can be found is not considered with grass snake conservation. The living area of the Amsterdam population is heavily fragmented. The isolation of subpopulations increases. Peneiland, the hot spot of the Amsterdam population, will disappear in the near future.

Belly patterns of snakes of two neighbouring subpopulations are photographed for individual identification. The photographing is carried out in order to estimate population size and to register migration between both populations. The size of the living area of the populations is 100 ha and 200 ha respectively. This is considered large enough to accommodate a subpopulation. The estimated size of both populations outnumber the critical minimum of 50 adults. However, on the population level exchange of individuals between both subpopulations is a prerequisite. The collected data did not (yet) allow the conclusion whether or not this phenomenon occurs. The dykes, where locations for overwintering are found, turned out to be most suitable for monitoring. On sunny days in april 50 % of the estimated amount of snakes, present at the 1500 m dyke route, were found.

Dankwoord

Met dank aan Yolanda Grift voor berekeningen; Geert Timmermans voor de dijktekening; Martin Melchers voor medewerking, gegevens en commentaar; Gerard Smit en Arco van Strien voor kritische kanttekeningen; Bureau Stadsecologie Amsterdam voor kaartmateriaal. Het Centraal Bureau voor de Statistiek en het IKC/NBLF verlenen subsidie aan het project Meetnet Reptielen.

A. Zuiderwijk,
coördinator Meetnet Reptielen
RAVON-werkgroep monitoring,
Universiteit van Amsterdam
Postbus 94766
1090 GT Amsterdam

R. Wolterman
Reigersbos 251
1107 EX Amsterdam